

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-162019

(43)Date of publication of application : 21.06.1996

(51)Int.Cl.

H01J 9/22  
H01J 9/227  
H01J 17/04

(21)Application number : 06-306125

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 09.12.1994

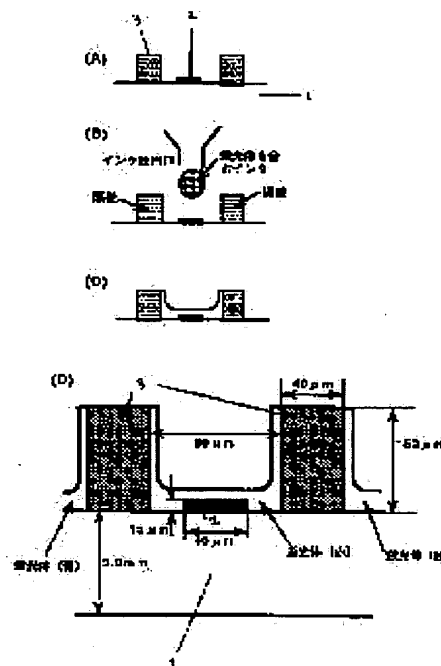
(72)Inventor : IGUCHI YUICHIRO  
MASAKI YOSHIKI  
KIMURA KUNIKO

## (54) MANUFACTURE OF PLASMA DISPLAY

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a plasma display excellent in fineness by injecting ink containing a phosphor from an ink injecting port of an ink jet head, and drawing a pattern on a glass base plate by a phosphor.

CONSTITUTION: Patterns for an electrode 2 and a bulkhead 3 are formed on a glass plate 1. Three kinds of fluorescent ink are injected into a discharge space surrounded by the bulkhead 3 from an ink jet head into a discharge space surrounded by the bulkhead 3, so that respective colors may be made into a specified arranging state. Finally, heat-burning is performed after drawing by the phosphor is completed. The fluorescent surface of a plasma display having high fineness can be formed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.04.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-09392

[Date of requesting appeal against examiner's] 06.05.2004

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-162019

(43) 公開日 平成8年(1996)6月21日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J	9/22	S		
	9/227	C		
	17/04			

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全4頁)

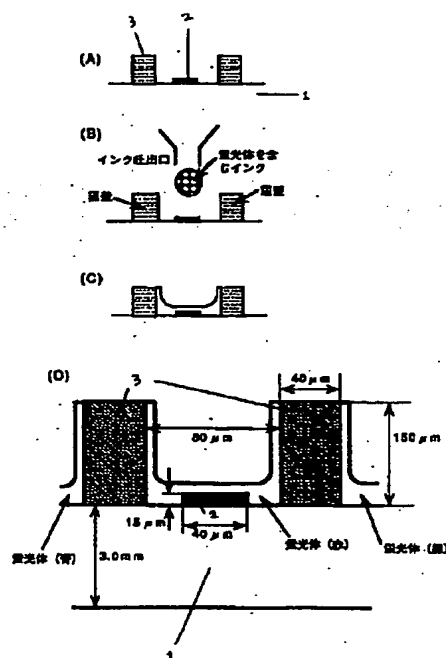
(21) 出願番号	特願平6-306125	(71) 出願人	000003159 東レ株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号
(22) 出願日	平成6年(1994)12月9日	(72) 発明者	井口 雄一郎 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号 東レ株式会社東京事業場内
		(72) 発明者	正木 孝樹 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
		(72) 発明者	木村 邦子 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイの製造方法

(57) 【要約】

【構成】 インクジェットヘッドのインク噴出口から蛍光体を含むインクを噴出させて、ガラス基板上に蛍光体によるパターンを描画することを特徴とするプラズマディスプレイの製造方法。

【効果】 精細性に優れたプラズマディスプレイを得ることができる。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】インクジェット法によって基板上に蛍光体によるパターンを描画することを特徴とするプラズマディスプレイの製造方法。

【請求項2】前記パターンの描画を行った後に、300℃以上800℃以下の温度で加熱することを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイの製造方法。

【請求項3】前記パターンの描画に関して、蛍光体の種類を変更して複数回繰り返すことを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイの製造方法。

【請求項4】前記パターンの描画に関して、インク噴出口を複数個備えたインクジェットヘッドから、異なる種類の蛍光体インクを噴出することによって、複数色の蛍光体をパターン描画することを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイの製造方法。

【請求項5】インクジェット法に用いるインクとして、蛍光体およびガラスフリットを含有するインクを用いることを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイの製造方法。

【請求項6】前記基板として、隔壁を形成したものをを用いることを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイの製造方法。

【請求項7】前記インクとして、使用する基板との後退接触角が70°以下のものをを用いることを特徴する請求項1記載のプラズマディスプレイの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は新規なプラズマディスプレイの製造方法に関する。本願発明に係るプラズマディスプレイは壁掛けテレビや情報表示用のディスプレイとして用いられる。

## 【0002】

【従来の技術】従来、プラズマディスプレイの製造方法としては、スクリーン印刷法が知られている。

【0003】特に蛍光体を形成する工程においては、簡単に低コストでできるため、スクリーン印刷法が多く用いられている。

【0004】また、特開平6-5205号公報に示されるようなスクリーン印刷を行った後にサンドブラストを用いる方法、特開平5-144375号公報に示されるような架橋剤を塗布した後にスクリーン印刷する方法が提案されているが、いずれもスクリーン印刷を用いている。

【0005】しかしながらスクリーン印刷は精度の高いパターンが形成できないという欠点があった。

【0006】また、高精度のパターンが得られる方法として、フォトリソグラフィーを用いた方法も用いられているが、この場合、塗布、露光、現像、乾燥等の多くの工程が必要になりコスト高になる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明者らは上記欠点のないプラズマディスプレイの製造方法について鋭意検討した結果、次の発明に到達した。特に、蛍光体を高精度かつ簡便に形成できるプラズマディスプレイの製造方法を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、インクジェット法によって基板上に蛍光体によるパターンを描画することを特徴とするプラズマディスプレイの製造方法に関する。

【0009】インクジェット法は、電位制御可能なヘッドノズルから微少なインク粒子を噴出し描画をおこなうものである。

【0010】本発明では、この方式を利用して基板上に高精度の蛍光体パターンを描画するものである。

【0011】基板としては、ガラス基板を用いることができる。ガラス基板としては、ソーダガラスをはじめとして公知のものはすべて用いることができるが、比較的良好なものとして、歪点がソーダより高い旭硝子社製のPD-200が挙げられる。プラズマディスプレイには、放電を直流電流によって生じさせる方式(DC方式)と交流電流によって生じさせる方式(AC方式)がある。どちらの方式も背面と表面の2枚の基板の間に放電表示させるための加工を行ったものが用いられる。

【0012】一般的に、プラズマディスプレイでは、基板上には、電極や隔壁、また、場合に応じて誘電体、抵抗体、絶縁体、MgO等の保護膜を形成した上に蛍光体が形成される。

【0013】本発明においても、基板上に電極や隔壁、場合によっては、抵抗体や誘電体を設けたものの上に蛍光体のパターンを描画することができる。

【0014】さらに、本発明によって、隔壁を形成した基板を用いることによって、インクを噴出した場合に異なる種類のインクが混合しにくくなることが明らかになっている。

【0015】隔壁の着色に関しては特に限定はないが、透明なもの、黒色のものを含む。

【0016】また、隔壁の高さとしては、50ミクロン～500ミクロンの間が適当である。

【0017】これら電極、隔壁、誘電体、抵抗体、保護膜を形成する方法としては、スクリーン印刷法、フォトリソグラフィーを用いる方法、サンドブラストを用いる方法、が用いられる。

【0018】本発明において、用いるインクは少なくとも蛍光体を含有するものである。蛍光体としては、公知のものはすべて用いることができるが、赤(R)、緑(G)、青(B)の3種類を用いるのが一般的である。

【0019】具体的には、赤色として $Y_2O_3:Eu$ 、 $Y_2SiO_5:Eu$ 、 $Y_3AlO_{12}:Eu$ 、 $Zn_3(P$

$O_4)_2:Mn$ 、 $YBO_3:Eu$ 、 $(Y, Gd)B$

3

$O_3$  : Eu,  $GdBO_3$  : Eu,  $ScBO_3$  : Eu,  $LuBO_3$  : Eu等があり、青色として $Y_2SiO_5$  : Ce,  $CaWO_4$  : Pb,  $BaMgAl_{14}O_{23}$  : Eu等があり、緑色として $Zn_2SiO_4$  : Mn,  $BaAl_{12}O_{19}$  : Mn,  $SrAl_{13}O_{19}$  : Mn,  $CaAl_{12}O_{19}$  : Mn,  $YBO_3$  : Tb,  $BaMgAl_{14}O_{23}$  : Mn,  $LuBO_3$  : Tb,  $GdBO_3$  : Tb,  $ScBO_3$  : Tb,  $Sr_6Si_3O_3Cl_4$  : Eu等がある。

【0020】これら蛍光体を用いてインクを調整する場合、希釈剤もしくは分散剤として公知の有機溶媒もしくは水を用いることができ、バインダーとしてポリビニルアルコールやアルキル化セルロース等の各種ポリマーを用いることができる。

【0021】さらに、インク中に好ましくは1重量%～30重量%の範囲でガラスフリットを添加することによって、誘電体面や基板（ガラス）面、隔壁面との接着性を高め、耐久性に優れたプラズマディスプレイを得ることができる。用いるガラスフリットとしては、融点が350℃～600℃の低融点ガラスが好ましい。

【0022】インクの基板に対する後退接触角を調整することにより、放電空間の底面だけではなく側面にも蛍光体面を形成できる。インクの基板に対する後退接触角を70°以下にした場合、インクジェットによるインク噴出後に、インクの表面張力で放電空間の側面にインクが塗布できる。

【0023】この場合、蛍光体面積の増加により発光輝度を高めることができる。後退接触角を測定する場合は使用する基板を基準とする。

【0024】3種の蛍光体インクをパターン描画する方法としては、次の方法がある。

【0025】・単色の蛍光体を含むインクを噴出するインクジェットを用いてパターン描画を行うことを繰り返すことによって、パターン描画を行う。

【0026】・赤、緑、青の蛍光体をそれぞれ含む3種のインクを噴出する複数のインクジェットを用いて、同時にしくは繰り返しによるパターン描画を行う。

【0027】また、パターン形成後に熱を加えて、有機物を除去することによって、高輝度で長寿命のプラズマディスプレイを得ることができる。

【0028】加熱温度としては、300℃～800℃の温度範囲が好ましい。

【0029】

【実施例】図1は本発明にかかるプラズマディスプレイの蛍光体面形成方法の実施例を示す工程図であり、以下、同図に従って、本発明をさらに詳細に説明する。

【0030】まず、(A)に示すように、ガラス板1上

(3)

特開平8-162019

4

に電極2、隔壁3のパターンを形成する。本実施例では、電極2をピッチ80ミクロン、ライン幅40ミクロン、厚み15ミクロンとして、障壁をピッチ80ミクロン、ライン幅40ミクロン、厚み150ミクロンのマトリクス状パターンとした。

【0031】次に、(B)に示されるように、隔壁3に囲まれる放電空間内に、各色が所定の配列状態になるように、R、G、Bの3種類の蛍光体インクをインクジェットヘッドから噴出させる。本実施例では、蛍光体として次のものを用いた。

【0032】赤色 (Y, Gd)  $BO_3$  :  $Eu^{3+}$

緑色  $Zn_2SiO_4$  : Mn

青色  $BaMgAl_{14}O_{23}$  :  $Eu^{2+}$

これら蛍光体を40重量%、低融点ガラスからなるガラスフリット10重量%、有機溶媒としてターピネオール46重量%、バインダーとしてエチルセルロース4重量%を混合したものを用いた。この蛍光体インクのガラスに対する後退接触角は、60°であった。

【0033】最後に、蛍光体の描画が終了した後(C)、加熱焼成を行った。

【0034】温度は170℃で1時間、その後、450℃まで昇温し、450℃で15分保持した後、室温まで放冷した。

【0035】以上の工程によって、セルピッチ120ミクロンの高精細なプラズマディスプレイの蛍光体面(D)を形成することができた。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のプラズマディスプレイの製造方法は、蛍光体面形成にインクジェットを用いることによって、簡便にパターン形成を行うものである。

【0037】これにより、高精細なプラズマディスプレイの製造が可能になる。

【0038】また、インクの表面張力により放電空間の側面（隔壁の側面等）にも蛍光体面を形成できるので、スクリーン印刷法を用いた場合のようなサンドブラスト等の作業は不要となり、簡便にプラズマディスプレイを製造できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるプラズマディスプレイの蛍光体面形成方法の一例を表す工程図である。

【符号の説明】

- 1 ガラス板
- 2 電極
- 3 隔壁

【図1】

